

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-328278

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

G06F 19/00

(21)Application number : 10-130126

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.05.1998

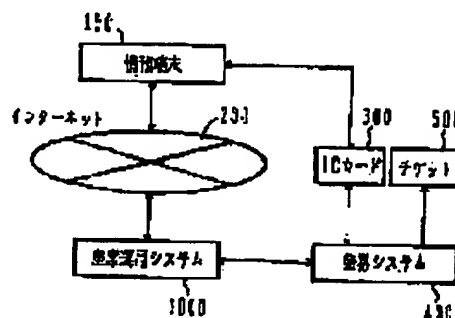
(72)Inventor : EGUCHI TOSHIHIRO
SATO TATSUHIRO
SASAKI TOSHIRO

(54) SEAT RESERVATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a seat reservation system which takes into consideration the requests and convenience of all the passengers who make seat reservation.

SOLUTION: A seat operation system 1000 is provided with a seat allocation plan producing part which optimizes a seat allocation plan for undetermined seats in a period till a day of taking a train and a seat operation plan modifying part which decides the necessity of modifying an operation plan of seats based on seat demand estimation and forms a modification plan for seat operation. A user requests a reservation by using an IC card 300 from an information terminal connected to the system 1000 through the Internet 200. A ticket issuing system 400 issues a ticket 500 based on reservation request information stored on the card 300.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-328278

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) IntCl.
G 0 6 F 19/00

識別記号

F I
G 0 6 F 15/26

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-130126

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月13日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 江口 俊宏

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 佐藤 達広

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 佐々木 敏郎

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

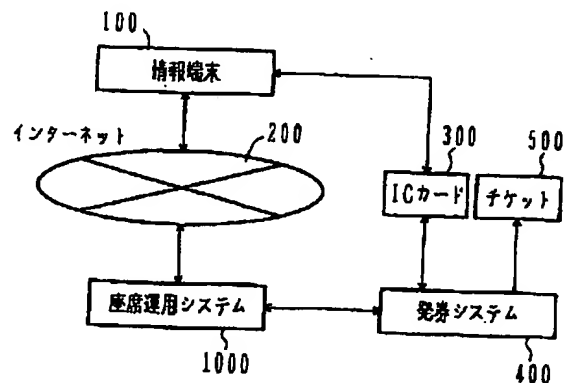
(74) 代理人 弁理士 春日 肇

(54) 【発明の名称】 座席予約システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明の第1の目的は、座席の予約をしようとする乗客全体の要望や便宜に配慮した座席割当の行える座席予約システムを提供することにある。

【解決手段】 座席運用システム1000は、乗車日までの期間中、確定していない座席に対して、座席の割当計画の最適化を行なう座席割当計画作成部1100と、座席の需要予測に基づいて座席の運用計画の修正の要否を判断して、座席運用の修正案を立案する座席運用計画修正部1200を備えている。ユーザは、インターネット200を介して座席運用システム1000に接続された情報端末100からICカード300を用いて予約要求を行う。発券システム400は、ICカード300に記憶された予約要求の情報に基づいて、チケット500を発券する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】交通機関の座席をユーザからの予約要求に応じて予約する座席予約システムにおいて、乗車日までの期間中、確定していない座席に対して、座席の割当計画の最適化を行なう座席割当計画作成手段を備えたことを特徴とする座席予約システム。

【請求項2】請求項1記載の座席予約システムにおいて、

上記ユーザからの予約要求は、上記座席割当計画作成手段にインターネットを介して接続された情報端末から送られ、

この予約要求の中には、座席の確定期限を含むとともに、

上記座席割当計画作成手段は、この座席の確定期限に当たると、座席を確定することを特徴とする座席予約システム。

【請求項3】請求項1記載の座席予約システムにおいて、さらに、

上記予約要求の情報を記憶したICカードから予約要求の情報を読み出し、この読み出された予約要求の情報に基づいて、上記座席割当計画作成手段に記憶された座席割当計画を参照して、チケットを発券する発券手段を備えたことを特徴とする座席予約システム。

【請求項4】交通機関の座席をユーザからの予約要求に応じて予約する座席予約システムにおいて、座席の需要予測に基づいて座席の運用計画の修正の要否を判断して、座席運用の修正案を立案する座席運用計画修正手段を備えたことを特徴とする座席予約システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、列車やバス等の交通機関の指定席を予約する座席予約システムに係り、特に、インターネットを利用して広域なエリアから不特定多数のユーザが予約するのに好適な座席予約システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の鉄道の座席予約システムにおいては、JR各社の「みどりの窓口」に設置されている座席予約システム(MARS)に代表されるように、予約の要求を行なった際には、その場で座席IDを確定して切符を発券するようにしている。また、座席の割り当てに関しては、優先度や単純な割当ルールに基づいて、予約の要求が発生した順番に座席の割り当てを確定しており、一度割り当てられた座席は、後から入力された他の予約要求によって変更されないものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の鉄道の座席予約システムは、優先度や単純な割当ルールに基づいて、予約の要求が発生した順番に座席を確定する方式が一般に広く普及している。運行日までの一定期間は、団体客や

グループ客用に、一定数の座席を確保しているが、当該期間を過ぎると、確保していた座席は一般客(個人等)に開放されるため、団体客やグループ客は、乗車日が近づくにつれて要求を満足する座席の予約が困難であった。また、一般に従来の座席予約システムは、いったん予約によって割り当てられた座席は、キャンセル以外では後から変更されることはないため、乗客の乗降時の交錯や、各車両の乗降口を利用する乗降客数を均一化するなどといった、乗客の便宜を考慮した座席の割当は行われていないものであった。

【0004】即ち、従来の座席予約システムにおいては、座席の予約をしようとする乗客全体の要望や便宜に配慮していないという第1の問題があった。

【0005】さらに、従来の座席予約システムにおいては、自由席と指定席の車両があらかじめ定められており、通常は変更されないため、指定席には空席が目立つのに、自由席は満席で座れない人が多数発生するなど、座席の需要の変動に対して、座席の運用が対応できないという第2の問題があった。

【0006】本発明の第1の目的は、座席の予約をしようとする乗客全体の要望や便宜に配慮した座席割当の行える座席予約システムを提供することにある。

【0007】本発明の第2の目的は、座席の需要の変動に応じた座席の運用が可能な座席予約システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1)上記第1の目的を達成するために、本発明は、交通機関の座席をユーザからの予約要求に応じて予約する座席予約システムにおいて、乗車日までの期間中、確定していない座席に対して、座席の割当計画の最適化を行なう座席割当計画作成手段を備えるようにしたものである。かかる構成により、乗車日までの期間中は、確定していない座席について割当の最適化を行うため、座席の予約をしようとする乗客全体の要望や便宜に配慮した座席割当を行い得るものとなる。

【0009】(2)上記(1)において、好ましくは、上記ユーザからの予約要求は、上記座席割当計画作成手段にインターネットを介して接続された情報端末から送られ、この予約要求の中には、座席の確定期限を含むとともに、上記座席割当計画作成手段は、この座席の確定期限になると、座席を確定するようにしたものである。

【0010】(3)上記(1)において、好ましくは、さらに、上記予約要求の情報を記憶したICカードから予約要求の情報を読み出し、この読み出された予約要求の情報に基づいて、上記座席割当計画作成手段に記憶された座席割当計画を参照して、チケットを発券する発券手段を備えるようにしたものである。かかる構成により、ICカードを用いることにより、容易にチケットを入手し得るものとなる。

【0011】(4)上記第2の目的を達成するために、本発明は、交通機関の座席をユーザからの予約要求に応じて予約する座席予約システムにおいて、座席の需要予測に基づいて座席の運用計画の修正の要否を判断して、座席運用の修正案を立案する座席運用計画修正手段を備えるようにしたものである。かかる構成により、座席の需要の変動が生じた場合でも、座席の需要の変動に応じた座席の運用が可能となるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1～図19を用いて、本発明の一実施形態による座席予約システムについて説明する。なお、本実施形態においては、列車の指定座席の予約を例にとりて説明する。最初に、図1を用いて、本発明の一実施形態による座席予約システムを用いる座席予約発券システムの全体構成について説明する。

【0013】情報端末100は、インターネット200を介して、座席運用システム1000に接続される。情報端末100は、遠隔地から座席の予約をはじめとする様々な要求を入力し、インターネット200を介して、座席運用システム1000にアクセスして、座席を予約する。座席予約時には、情報端末100は、ICカード300の中に予め記憶されているユーザの個人情報及び座席の予約情報等を読みだして、座席運用システム1000に送る。座席運用システム1000は、ユーザからの要求に応じて、座席への各乗客の割り当てを行うとともに、列車の総座席数や自由席と指定席の比率の調整などを行なう。発券システム400は、座席運用システム1000から座席の予約情報を入手し、ユーザが乗車当日にICカード300を発券機に入力することにより、チケット500を発券する。なお、発券システム400の詳細については、図18及び図19を用いて説明する。

【0014】次に、図2を用いて、本発明の一実施形態による座席予約システムの構成について説明する。なお、図1と同一符号は同一部分を示している。ICカード300の内部には、個人情報310と、予約要求320が記憶される。個人情報310及び予約要求320の詳細については、図3を用いて、後述するが、個人情報310は、氏名やユーザID等のICカード300の所有者を特定する情報である。予約要求320は、予約された座席の乗車日や列車ID等の座席の予約状況を示す情報である。予約が受け付けられると、予約要求IDが付与され、ICカード300の所有者の予約情報を特定することができる。

【0015】情報端末100は、ICカード・リーダライタ110と、ユーザインタフェース120を備えている。ICカード・リーダライタ110は、ICカード300にアクセスして、ICカード300の中に記憶されている個人情報310を読み出したり、予約が受け付けられるその予約の情報を、ICカード300の予約要求

320に記憶する。ユーザインタフェース120は、ユーザが座席運用システム1000に対して様々な要求を入力するためのものであり、キーボードやマウス等から構成されている。

【0016】座席運用システム1000は、座席割当計画作成部1100と、座席運用計画修正部1200とから構成されている。本実施形態においては、従来の座席予約システムとは異なり、座席の予約があった場合には、すぐには、座席を確定しないようにしている。また、ユーザの要望に応じて、適宜、座席確定するようにしている。座席割当計画作成部1100は、効率的な座席の割当を行なうために、乗車日までの期間中は、確定されていない座席について、常に座席の割当計画の最適化を行なうようにしている。座席運用計画修正部1200は、座席の運用計画（指定席と自由席の比率を変更したり、総車両数の増減を行なうこと）の修正の要否を判断して、座席運用の修正案を立案するものである。なお、座席割当計画作成部1100の詳細な構成及び動作については、図4を用いて説明し、また、座席運用計画修正部1200の詳細な構成及び動作については、図12を用いて説明する。

【0017】本実施形態による座席予約システムの処理の流れ、即ち、ICカード300と、情報端末100と、座席運用システム1000間の情報の伝達順序は以下のようになっている。まず、ユーザが、ある列車の座席を予約する場合に、個人情報310と予約要求320が格納可能なICカード300を、情報端末100のICカード・リーダライタ110に入力する。続いて、ICカードリーダ・ライタ110を介して、ICカード300の個人情報310が参照され、個人情報310の中のユーザIDとともに、ユーザがユーザインタフェース120を介して入力した予約要求320が、インターネット200を介して座席運用システム1000の座席割当計画作成部1100に送信されるとともに、ICカードの予約要求320にも同様の情報が格納される。

【0018】次に、図3を用いて、本実施形態において用いるICカードの内容情報である個人情報と予約要求の一例について説明する。なお、図2と同一符号は、同一部分を示している。

【0019】ICカード300の中に記憶されている個人情報310としては、例えば、氏名、ユーザID、生年月日、性別、住所、電話番号、メールアドレス、本システムの利用ポイント等が格納されている。予約要求320は、複数の予約要求320-1、320-2、…、320-3が格納可能であり、例えば、予約要求ID、乗車日、確定期限、列車ID、乗車区間、同乗者人数、座席クラス、禁煙/喫煙、窓側/通路側等が格納されている。予約要求320は、各乗車毎に格納されるものであり、例えば、東京から長崎に行く場合には、東京～博多の列車と、博多～長崎の列車について、それぞれ、予

約要求が格納される。

【0020】ここで、確定期限について説明する。例えば、図示の例では、「乗車日」が「1997年5月23日」に対して、「確定期限」は乗車日の1週間前の「1997年5月20日」となっている。本実施形態においては、座席の予約があった場合には、すぐには、座席を確定せず、確定期限になると初めて座席を確定するようにしている。従って、図2に示した座席割当計画作成部1100は、座席が確定されるまでは、効率的な座席の割当を行なうために、乗車日までの期間中は、確定されていない座席について、常に座席の割当計画の最適化を行なうことができる。

【0021】なお、座席の確定期限を、例えば、乗車日の1月前までの場合には、乗車運賃等の割引がないが、乗車日の1週間前とした場合には、乗車運賃を5%割引、乗車日の3日前とした場合には、乗車運賃を10%割引、乗車日までとした場合には、乗車運賃を15%割引等の優遇措置を講じて、できるだけ、座席の確定を遅らせることにより、座席割当の自由度を確保する。座席の確定を遅らせるための優遇措置としては、運賃の割引に限るものでなく、他の方法をとってもよいものである。

【0022】次に、図4を用いて、座席選定システム1000の中の座席割当計画作成部1100の構成について説明する。なお、図2と同一符号は、同一部分を示している。

【0023】座席割当計画作成部1100は、入力データ1110と、計画条件1120と、計画作成エンジン1130と、出力データ1140とから構成される。入力データ1110は、ユーザが情報端末100からインターネット200を介して入力する各種の要求である。入力データ1110は、不特定多数のユーザから送信される予約要求を蓄積する予約要求データベース1112と、予約の取消を要求する取消要求1114と、予約状況の確認を要求する参照要求1116等から構成される。なお、予約要求データベース1112のデータ構造については、図5を用いて後述する。また、取消要求1114があった時の処理については、図10を用いて後述し、参照要求1116があった時の処理については、図11を用いて後述する。

【0024】計画条件1120は、座席を割り当てる際の様々な制約を格納する制約条件1122と、座席割当計画の最適化目標を格納する評価指標1124等から構成される。なお、制約条件1122の詳細については、図6を用いて後述し、評価指標1124の詳細については、図8を用いて後述する。計画作成エンジン1130は、入力データ1110と計画条件1120を参照して、運行当日まで期間中、常時動作して、座席割当計画の改善を繰り返す計画作成エンジンである。計画作成エンジン1130の処理内容については、図7～図11を

用いて、説明する。出力データ1140は、計画作成エンジンが出力するデータである。出力データ1140は、乗客の座席への割当計画である座席割当計画1142と、列車の自由席と指定席の比率を変更したり、総座席数の増減を要求する運用計画修正要求1144とから構成される。なお、座席割当計画1142の詳細については、図9を用いて後述し、運用計画修正要求1144の詳細については、図13を用いて後述する。

【0025】ここで、図5を用いて、予約要求データベース1112のデータ構造について説明する。

【0026】予約要求データベース1112は、全国から送信される各列車の座席の予約要求を、各日、各列車毎に要求が届いた順に時系列に格納したデータベースである。図示するように、乗車日毎にデータが構成され、各乗車日の中は、列車ID毎にデータが構成されている。各列車IDの中には、予約要求ID毎にデータが格納される。各々の予約要求REQは、図3において説明したICカード300の予約要求320の中に格納される「予約要求ID」をキーとすることで参照が可能である。図示する例は、図3に示した予約要求320-1に対して予約要求データベース1112に格納された予約要求のデータである。

【0027】さらに、図6を用いて、計画条件1120の中の制約条件1122について説明する。

【0028】制約条件1122は、座席を割り当てる上での様々な制約条件を格納するテーブルである。制約条件1122は、例えば、「同乗者」、「座席クラス」、「禁煙／喫煙」、「座席移動」、「座席確定」等の各項目について設けられている。これらの各項目に対する制約条件の内容は、例えば、

- (1) 3名以内の同乗者は、隣席とする。
- (2) 座席クラス（自由／指定／グリーン）は、車両単位に定める。
- (3) （禁煙／喫煙）座席は、車両単位に定める。
- (4) 乗車区間での座席の移動は、0回以内とする。
- (5) 一度確定した座席の変更は行なわない。

等というものである。

【0029】次に、図7を用いて、ユーザから予約要求の入力があった場合の座席割当計画作成部1100の処理内容について説明する。

【0030】ユーザからの予約要求が入力されると、ステップS100において、計画作成エンジン1130は、予約要求データベース1112及び制約条件1122を参照して、制約充足割当処理をする。制約充足割当は、制約条件1122のみを考慮して、評価指標1116を全く考慮しない単純な割当処理である。この時点では、座席を確定することのない仮割当処理を行なう。

【0031】次に、ステップS110において、計画作成エンジン1130は、制約充足割当において、全ての制約を満足する割当計画が作成できたかどうかを判定す

る。作成できなかった場合には、ステップS120において、要求拒否を行い、該当する予約要求を送信したユーザに対して、予約が不可能である旨のメッセージを送信する。

【0032】一方、全ての制約を満足する割当計画が作成できた場合には、ステップS140において、計画作成エンジン1130は、要求受諾を行い、該当する予約要求を送信したユーザに対しては、予約が可能である旨のメッセージを送信するとともに、ユーザとのセッションは終了する。

【0033】次に、ステップS140において、計画作成エンジン1130は、該当する列車の乗車日までの日数と予約状況等に基づいて、座席の需要予測を行なう。需要予測の結果、現状の座席の運用計画のままでは、指定席が極端に不足したり余ってしまう等といった問題の発生が予測され、運用の変更が必要な場合には、ステップS150において、計画作成エンジン1130は、自由席と指定席の比率を変更したり、総座席数を増減するなどの運用計画修正要求を作成し、運用計画修正要求1144に格納するとともに、座席運用計画修正部1200(図2)に通知する。運用計画修正要求1144の詳細については、図13を用いて後述する。

【0034】また、運用を変更する必要性が認められない場合には、計画作成エンジン1130は、座席割当計画が現在保持している座席割当計画1142の空き領域に、予約要求を入力してきたユーザを割り当てる。

【0035】一方、ステップS200においては、計画作成エンジン1130は、常時、現在時刻の監視を行なっている。そして、即刻に座席を決定すべき予約要求が存在する場合、即ち、現在時刻と図5に示した予約要求の中の「確定期限」になると、ステップS210において、計画作成エンジン1130は、座席を確定する。このときの座席確定は、確定期限のきたものについてのみの座席確定であるため、部分的な計画確定である。次に、ステップS220において、計画作成エンジン1130は、座席割当計画1142を、制約条件1144を満足しつつ、評価指標1116の充足度が大きくなるように改善する。

【0036】ここで、図8を用いて、座席割当計画処理において用いる評価指標1116の一例について説明する。

【0037】評価指数1116は、例えば、「同乗者」、「乗客密度」、「乗客交錯」、「乗降人数」等の各項目について設けられている。これらの各評価指数の項目に対する適用例の内容は、例えば、

- (1) 同乗者は、隣席の方が良い。
- (2) 各車両の乗客の密度は、均一であるほど良い。
- (3) 乗降時の乗客の交錯回数は、少ないほど良い。
- (4) 各車両の乗降人数は、均一であるほど良い。

を適用している。そして、各評価指数に対して重み付け

をしている。

【0038】計画作成エンジン1130は、ステップS220において、座席割当計画の改善処理を運行当日まで繰り返すことにより、座席の割当計画の最適化を行なう。改善された座席割当計画は、座席割当計画1142に記憶される。

【0039】ここで、図9を用いて、座席割当計画1142のデータ構造について説明する。座席割当計画1142は、図示するように、各列車ID毎にデータが構成され、さらに、各運行日毎に、データが構成されている。各データは、座席IDと予約要求IDが対応して構成されている。例えば、ある運行日の675号という列車においては、座席ID「1-1-B」には、予約要求ID「0607028」が割り当てられ、座席ID「1-1-C」には、予約要求ID「1192324」が割り当てられている。しかしながら、座席ID「1-1-A」、「1-1-D」には、まだ、座席が割り当てられていないことを示している。

【0040】以上説明したように、本実施形態においては、座席の予約があったときは、座席の確定期限を設け、座席の確定期限になるまでは、座席割当計画の最適化を行うようにしているので、座席の予約をしようとする乗客全体の要望や便宜に配慮した座席割当を行うことが可能となる。

【0041】次に、図10を用いて、予約要求の取消が入力された場合の座席割当計画作成部1100の処理について説明する。ユーザが、インターネット200に接続された情報端末100を介して、既に入力済みの予約要求の取消を要求した場合、座席運用システムの座席割当計画作成部1100は、以下の処理手順で予約要求の取消処理を実行する。

【0042】ステップS300において、座席割当計画作成部1100の計画作成エンジン1130は、取消要求1114に含まれる予約要求IDを参照して、座席割当計画1142から該当する予約要求IDと、それをキーとするレコードを全て削除し、取り消しを要求してきたユーザに対しては、インターネット200を介して接続された情報端末100のICカード300内の予約要求320を削除する。

【0043】一方、ステップS200においては、計画作成エンジン1130は、常時、現在時刻の監視を行なっている。そして、即刻に座席を決定すべき予約要求が存在する場合、即ち、現在時刻と図5に示した予約要求の中の「確定期限」になると、ステップS210において、計画作成エンジン1130は、座席を確定する。このときの座席確定は、確定期限のきたものについてのみの座席確定であるため、部分的な計画確定である。次に、ステップS220において、計画作成エンジン1130は、座席割当計画1142を、制約条件1144を満足しつつ、評価指標1116の充足度が大きくなるよ

うに改善する。

【0044】次に、図11を用いて、予約要求の参照要求が入力された場合の座席割当計画作成部1100の処理について説明する。ユーザがインターネット200に接続された情報端末100を介して、既に入力済みの予約要求の処理状況を参照した場合、座席割当計画作成部1100は、以下の処理手順で予約状況を回答する。

【0045】ステップS400において、計画作成エンジン1130は、参照要求1116に含まれる予約要求IDと現状の座席割当計画1142を用い、指定された予約要求IDのレコードを参照し、予約状況を確認する。次に、ステップS410において、計画作成エンジン1130は、確認された予約の座席が確定済みであるかどうかを判定する。なお、既になされた予約要求に対して、確定期限が到来していると、座席が確定している。

【0046】まだ確定していない場合には、ステップS420において、計画作成エンジン1130は、予約保留の案内として、座席がまだ確定されていない旨のメッセージを送るとともに、座席の確定期限を変更するかどうかをユーザに問い合わせる。一方、座席が確定している場合には、ステップS430において、計画作成エンジン1130は、予約完了の案内として、座席が確定している旨のメッセージを送るとともに、確定した座席IDをユーザに通知する。

【0047】次に、図12を用いて、座席運用システム1000の中の運用計画修正部1200の構成について説明する。なお、図2と同一符号は、同一部分を示している。運用計画修正部1200は、入力データ1210と、計画条件1220と、計画修正エンジン1230と、出力データ1240とから構成される。入力データ1210は、図4及び図7において説明したように、座席割当計画作成部1100の出力である運用計画修正要求1144から構成される。

【0048】計画条件1220は、制約条件1222と、評価指標1224とから構成される。制約条件1222は、座席運用計画を修正する際の様々な条件である。評価指標1224は、計画の最適化目標である。計画修正エンジン1230は、入力データ1210と計画条件1220を参照して、毎日の各列車の座席の運用計画を修正する。計画修正エンジン1230の処理の詳細については、図16を用いて後述する。出力データ1240は、計画修正エンジンが出力するデータであり、各車両の座席の運用計画の修正結果である運用計画修正案1242から構成される。

【0049】ここで、図13を用いて、運用計画修正要求1144のデータ構造について説明する。運用計画修正要求1144は、各列車の座席の運用計画の修正要求を格納したテーブルである。運用計画修正要求1144は、図示するように、各列車ID毎にデータが構成さ

れ、さらに、各運行日毎に、データが構成されている。各データは、項目と値が対応して構成されている。項目としては、例えば、「予約要求件数」と、「需要予測」と、「運用変更要求」から構成されている。図示の例では、ある日の673号という列車の座席の運用計画の修正要求を示しており、現在までの「予約要求件数」が450件であり、今後の「需要予測」によると72時間以内に指定席が満席になると見込まれるため、2両の指定席車両を追加するという「運用変更要求」を示している。

【0050】また、図14を用いて、制約条件1222のデータ構造について説明する。制約条件1222は、座席の運用変更を実施する上での制約を記したものである。制約条件1222は、各列車毎に設定されている。図示する例では、制約条件1222の項目としては、例えば、「車両数上限」と、「車両数下限」と、「指定車両上限」と、「指定車両下限」と、「禁煙車上限」と、「禁煙車下限」とから構成されている。図示する例では、673号という列車は、「車両数の上限」が10両、「下限」が6両であり、「指定車両の上限」が5両、「下限」が1両であり、「禁煙車の上限」が5両、「下限」が2両等となっている。

【0051】さらに、図15を用いて、評価指数1224の構成について説明する。評価指数1224は、例えば、「車両数」、「自由席」、「指定席」、「禁煙車両」等の各項目について設けられている。これらの各評価指数の項目に対する適用例の内容は、例えば、

- (1) 総車両数は、少ない程良い。
- (2) 自由席車両は、多い程良い。
- (3) 指定席車両は、多い程良い。
- (4) 禁煙席車両は、多い程良い。

等の評価項目に対して、それぞれ重み付けを設定している。

【0052】次に、図16を用いて、座席運用計画修正部1200の処理内容について説明する。座席運用計画修正部1200は、運用計画修正要求13010の発生をトリガーとして、座席割当計画作成部1100から起動される。

【0053】ステップS500において、計画修正エンジン1230は、運用計画修正要求1144と、座席運用計画1142と、制約条件1222と、評価指標1224とを参照して座席の運用計画の修正案を立案する。座席運用計画修正部1200は、制約条件1222を満たしつつ、運用計画修正要求1144を満たすように、座席運用計画1142の修正案を複数作成し、さらに、作成された複数の運用計画の修正案に対して評価指数1224を用いて評価して、最も評価の高い案を、修正案とする。立案された運用計画の修正案は、運用計画修正案1242に格納される。

【0054】ここで、図17を用いて、運用計画修正案

1242のデータ構造について説明する。

【0055】運用計画修正案1242は、各列車の座席の運用計画の修正案を格納したテーブルである。運用計画修正案1242は、図示するように、各列車ID毎にデータが構成され、さらに、各運行日毎に、データが構成されている。各データは、「車両」の各番号と、各車両についての「変更前」と「変更後」の修正案とから構成されている。

【0056】図示した例は、例えば、図13に示した運用計画修正案要求1144である「指定車両2両追加」という要求に対して、座席運用計画修正部1200が作成した案を示している。例えば、673号の運用計画の修正案が、

(1) 1両目：変更なし。

(2) 2両目：自由席の喫煙車両を指定席の喫煙車両に運用変更する。

(3) 3両目：変更なし

(10) 10両目：新たに、指定席の禁煙車両を追加する。

などのように1両目から順に設定されている。即ち、2両目と10両目の修正、追加により、運用計画修正案要求1144である「指定車両2両追加」という要求を満たすようにしている。

【0057】次に、図16に戻り、ステップS600において、計画修正エンジン1230は、運用を変更すべきかどうか、運用計画の修正案をディスプレイ等に表示して、オペレータの判断を受ける。運用変更を承認した場合には、ステップS610において、計画修正エンジン1230は、運用変更を実行する。運用変更を承認しない場合には、ステップS620において、計画修正エンジン1230は、処理を終了する。

【0058】以上説明したように、座席運用計画修正部は、運用計画修正案要求に基づいて、運用計画の修正案を作成するので、座席の需要の変動に応じた座席の運用が可能となる。

【0059】次に、図18及び図19を用いて、本実施形態における発券システム400について説明する。最初に、図18を用いて、本実施形態による発券システム400の構成について説明する。発券システム400は、入力データ410と、発券処理部420と、出力データ430とから構成される。入力データ410は、ICカード300の予約要求320の中の予約要求IDと、座席運用システム1000で作成された座席割当計画1142である。出力データ430は、座席IDが記録されたチケット500である。

【0060】次に、図19を用いて、本実施形態による発券システムの処理について説明する。ICカード300を発券システム400に入力すると、ステップS700において、発券システム400の発券処理部420は、ICカード300内の予約要求IDを読込み、予

約要求IDをキーとして、対応する座席割当計画1142の座席IDを参照する。

【0061】次に、ステップS710において、発券処理部420は、座席IDのステータスにより、座席IDのチェックを行う。そして、座席IDのステータスが正常値であれば、ステップS720において、発券処理部420は、発券処理を実行する。座席IDのステータスが不正値であれば、ステップS730において、発券処理部420は、エラー処理を実行し、処理を終了する。

10 【0062】以上説明したように、本実施形態によれば、座席の予約があったときは、座席の確定期限を設け、座席の確定期限になるまでは、座席割当計画の最適化を行うようにしているので、座席の予約をしようとする乗客全体の要望や便宜に配慮した座席割当を行うことが可能となる。また、本実施形態によれば、座席運用計画修正部は、運用計画修正案要求に基づいて、運用計画の修正案を作成するので、座席の需要の変動に応じた座席の運用が可能となる。

【0063】

20 【発明の効果】本発明によれば、座席の予約をしようとする乗客全体の要望や便宜に配慮した座席割当を行うことが可能となる。また、本発明によれば、座席の需要の変動に応じた座席の運用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による座席予約システムを用いる座席予約発券システムの全体構成図である。

【図2】本発明の一実施形態による座席予約システムの構成図である。

30 【図3】本発明の一実施形態による座席予約システムにおいて用いるICカードの内容情報である個人情報と予約要求の一例の説明図である。

【図4】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席割当計画作成部の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席割当計画作成部の予約要求データベースのデータ構成の説明図である。

40 【図6】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席割当計画作成部の制約条件の説明図である。

【図7】本発明の一実施形態による座席予約システムにおいて、ユーザからの入力が予約要求があった場合の座席割当計画作成部の処理内容を示すフローチャートである。

【図8】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席割当計画作成部の評価指数の説明図である。

50 【図9】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席割当計画作成部において作成される座席割当計画のデータ構成の説明図であ

る。

【図10】本発明の一実施形態による座席予約システムにおいて、ユーザから予約要求の取消が入力された場合の座席割当計画作成部の処理内容を示すフローチャートである。

【図11】本発明の一実施形態による座席予約システムにおいて、ユーザから予約要求の参照要求が入力された場合の座席割当計画作成部の処理内容を示すフローチャートである。

【図12】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の運用計画修正部の構成を示すブロック図である。

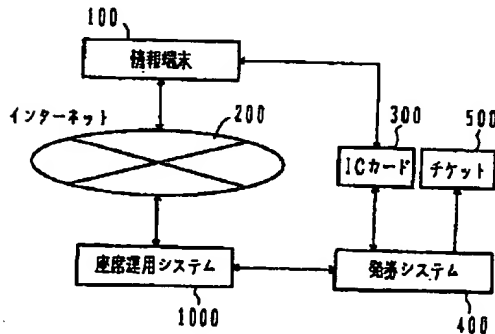
【図13】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席運用計画修正部において用いられる運用計画修正要求のデータ構成の説明図である。

【図14】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席運用計画修正部において用いられる制約条件のデータ構成の説明図である。

【図15】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席運用計画修正部において用いられる評価指数の構成の説明図である。

【図16】本発明の一実施形態による座席予約システム

【図1】



【図14】

1222	
項目	値
車両数上限	10
車両数下限	6
指定車両上限	5
指定車両下限	1
禁煙車両上限	5
禁煙車両下限	2

における座席運用計画修正部の処理内容を示すフローチャートである。

【図17】本発明の一実施形態による座席予約システムにおける座席運用システムの中の座席運用計画修正部において作成される運用計画修正案の構成の説明図である。

【図18】本発明の一実施形態による座席予約システムを用いる座席予約発券システムの中の発券システムの構成の説明図である。

10 【図19】本発明の一実施形態による座席予約システムを用いる座席予約発券システムの中の発券システムの処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

100…情報端末

200…インターネット

300…ICカード

310…個人情報

320…予約要求

400…発券システム

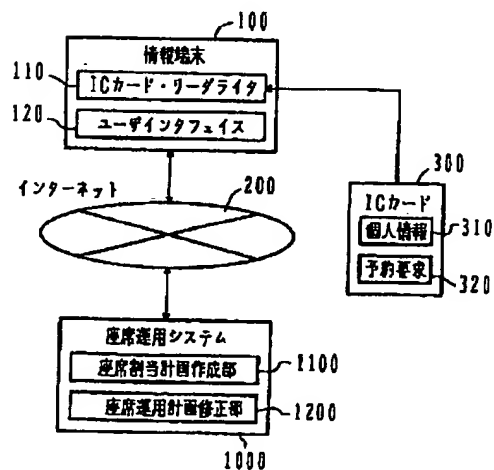
20 500…チケット

1000…座席運用システム

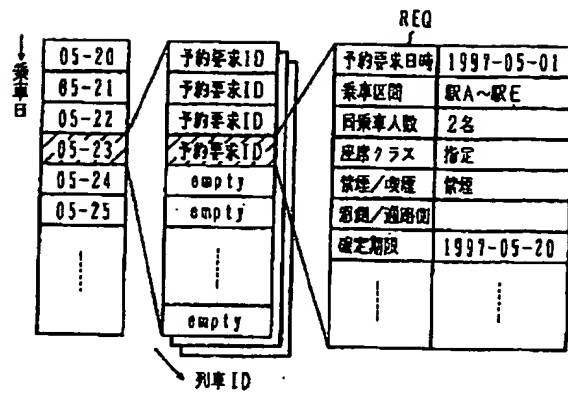
1100…座席割当計画作成部

1200…座席運用計画修正部

【図2】



【图 5】



```

graph TD
    subgraph 1110 [1110]
        direction TB
        1112[(予約要求データベース)]
        1114[(取消要求)]
        1116[(参照要求)]
    end
    subgraph 1130 [1130]
        1130[計画作成エンジン]
    end
    subgraph 1140 [1140]
        direction TB
        1142[(座席割当計画)]
        1144[(運用計画修正家)]
    end
    subgraph 1120 [1120]
        direction TB
        1122[(制約条件)]
        1124[(評価指標)]
    end

    1110 --> 1130
    1120 --> 1130
    1130 --> 1140
  
```

【図6】

項目	制約条件
同乗者	3名以内の同乗者は、脱席とする
座席クラス	座席クラス(自由/指定/グリーン)は、車両単位に定める
禁煙/喫煙	(禁煙/喫煙)座席は、車両単位に定める
座席移動	乗車区間での座席の移動は0回以内とする
座席確定	一度確定した座席の変更は行わない
...	...

【図8】

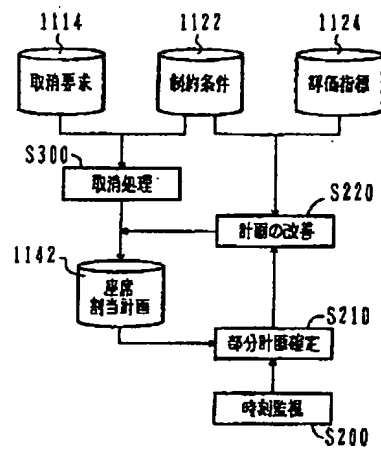
評価指標	適用例	重み
同乗者	同乗者は、脱席が良い	30
乗客密度	乗客の密度は、均一である程良い	10
乗客交錯	乗降時の乗客の交錯回数は、少ない程良い	5
乗降人数	各車両の乗降人数は均一である程良い	5
...

【図9】

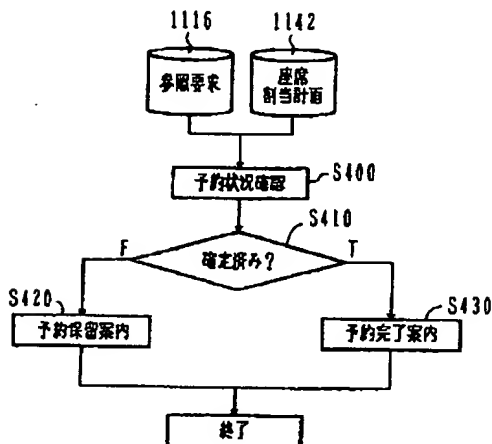
列車ID	座席ID	予約要求ID
671号	1-1-A	empty
673号	1-1-B	0607028
561号	1-1-C	1192324
675号	1-1-D	empty
677号		
563号		
...		

運行日

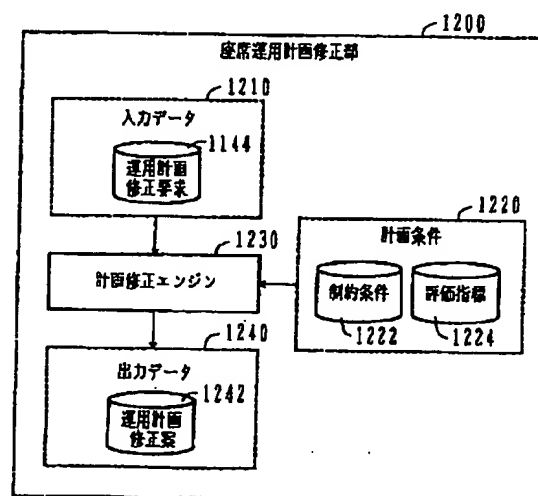
【図10】



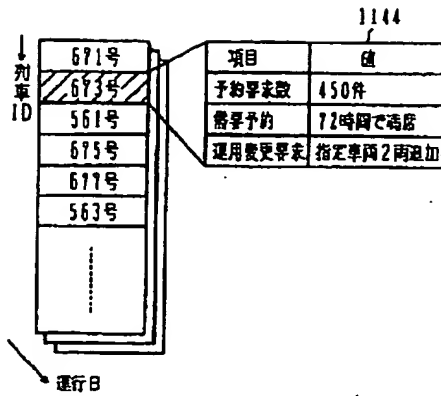
【図11】



【図12】



【図13】

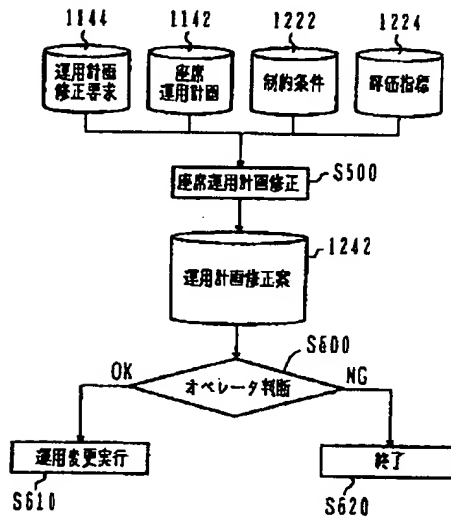


【図15】

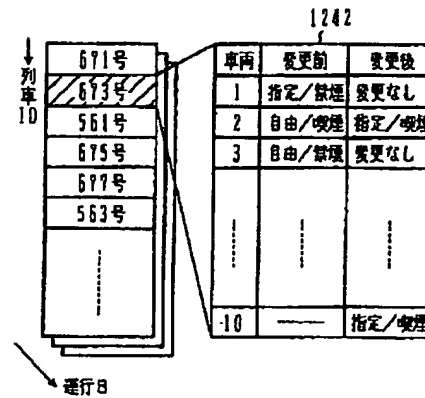
評価指標	適用例	重み
車両数	給車両数は、少ない程良い	30
自由席	自由席車両は、多い程良い	20
指定席	指定席車両は、少ない程良い	10
禁煙車両	禁煙席車両は、多い程良い	10
...

1224

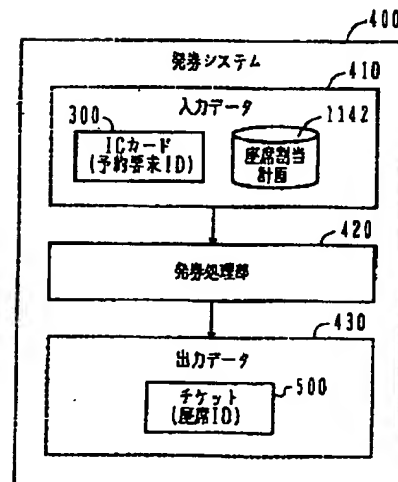
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

